

О ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САМОК КОМАРОВ ПО МИКРОСКОПИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТАМ ГОЛОВЫ

1. СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВ

А. В. Гуцевич

Зоологический институт АН СССР, Ленинград

Исследованы особенности строения головы и ее придатков самок 75 видов комаров фауны Советского Союза. Обнаружены признаки, позволяющие различать роды, подроды, а в некоторых случаях и виды комаров по микроскопическим препаратам головы. Дано краткое описание систематических признаков, а также характеристика родовых отличий.

При определении видов комаров важную роль играет окраска разных частей тела, которая зависит главным образом от цвета чешуек, покрывающих тело насекомого. Морфологические признаки используются преимущественно при определении рода, а также вида самцов по строению гениталий. В сборах комаров по понятным причинам обычно преобладают самки. При массовых сборах чешуйки легко отпадают и значительная часть собранных самок оказывается неопределимой.

Возникает вопрос о возможности определения самок по морфологическим признакам, различимым под микроскопом, подобно тому как определяют по микроскопическим препаратам москитов (*Phlebotominae*) и кровососущих мокрецов (*Ceratopogonidae*). В литературе имеются указания на существование морфологических видовых различий между самками комаров. Было обращено внимание на разнообразие в строении ротовой полости *Anopheles*; у многих видов она несет ряд зубчиков различной формы (Christophers, 1933). Известно также, что размеры и строение щупиков самки неодинаковы у разных видов. В работе Натвига (Natvig, 1948) приведены схематические рисунки щупиков самок некоторых видов Северной Европы. Описаны также различия в строении гениталий самок различных родов комаров, встречающихся в Японии (La Casse a. Yamaguti, 1955). За последнее время строение внутренних склеритов гениталий самок комаров, преимущественно рода *Aedes*, исследовано подробно (Mohrig, 1967, 1969; Рязанцева, 1970, 1972).

По нашему мнению, самок комаров со стертыми чешуйками практически наиболее удобно было бы определять по микроскопическим препаратам головы. Приготовление таких препаратов несложно. Никакой препаровки не требуется. Голову отделяют от свежих или сухих экземпляров, обрабатывают 10% едкой щелочью, промывают водой, обезвоживают, просветляют и заключают в канадский бальзам. Желательно, чтобы дорзальная сторона была обращена кверху. Препараты рассматривают при увеличении 80—200 раз. Применять более сильное увеличение нет необходимости.

Принимая во внимание сложность строения головы и ее придатков, можно надеяться, что удастся найти подходящие отличительные признаки.

если учитывать особенности строения не одного какого-либо органа (щупиков, ротовой полости), а различных частей этого отдела тела. В данном направлении нами предпринято исследование. Просмотрено свыше 500 препаратов головы 75 видов комаров семи родов фауны Советского Союза. В настоящем первом сообщении дано краткое описание систематических признаков и характеристика родовых отличий. Подробное описание строения головы не входит в нашу задачу.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

Между глазами на спинной стороне имеется удлиненное пространство — лобная полоска, обычно несущая волоски и чешуйки (рис. 1). Она может быть узкой (*Culex*, *Mansonia*, *Orthopodomyia*, подрод *Culicella*) или относительно более широкой (*Anopheles*, *Aedes*, подрод *Culiseta*). Кзади лобная полоска расширяется и постепенно переходит в затылок. Ориентировочно можно определить ширину лба, сравнивая его поперечник с диаметром

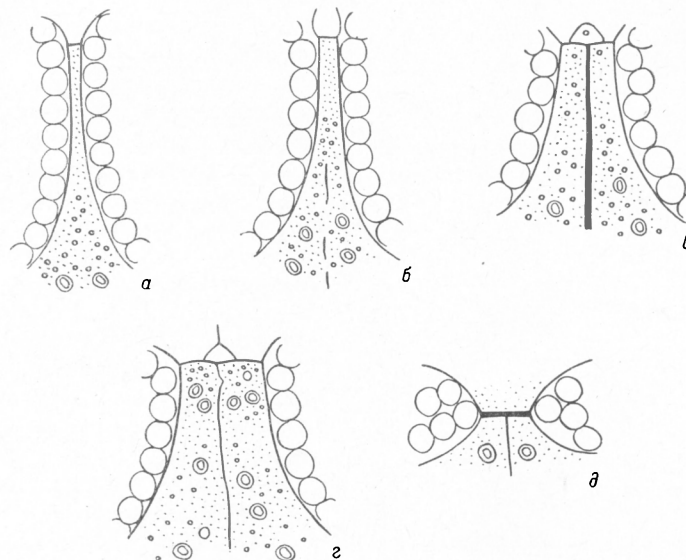


Рис. 1. Лобная полоска.

a — *Culex pipiens* L.; б — *Culiseta alaskaensis* Ludl.; в — *Aedes punctor* Kirby; г — *Aedes caspius caspius* Pall.; д — *Uranotaenia unguiculata* Edw.

фасетки глаза. Если ширина полоски у ее переднего конца не превышает диаметр фасетки, лоб можно обозначить как узкий, при ширине в 2—3 фасетки — как средней ширины. Большую ширину имеет лоб немногих видов *Aedes* и особенно видов *Anopheles*, относящихся к подроду *Cellia*.¹

Многие волоски и чешуйки на препаратах отсутствуют. Об их характере можно судить по местам прикрепления. Очень мелкие кружки или овалы — места прикрепления чешуек лба — отличаются от мест прикрепления волосков — более крупных, в зависимости от размеров волоска. На лобной полоске может быть продольный шов в виде темной линии, выраженный у большинства *Aedes*, в частности почти у всех видов подрода *Ochlerotatus*. Продольный шов на лбу отсутствует у *Mansonia*, большинства видов *Culex* и *Culiseta*, а также у некоторых *Aedes*. Данный признак имеет

¹ До опубликования каталога комаров (Stone et al., 1959) данный подрод обычно обозначался как *Muzomyia* Blanch. В каталоге принято имя *Cellia* Theob. как имеющее приоритет по времени опубликования (на 18 дней). По нашему мнению, в подобных случаях для восстановления имени, почти не употреблявшегося в течение ряда лет, нет оснований, тем более что дата публикации не всегда может быть точно установлена. Но поскольку рекомендация каталога принята почти всеми авторами, мы считаем целесообразным пользоваться именем *Cellia*.

важное систематическое значение, но в отдельных случаях он весьма изменчив. У некоторых видов (*Aedes vexans* Mg., *Culiseta alaskaensis* Ludl.) продольный шов на лбу у одних экземпляров имеется, у других отсутствует.

На вентральной стороне головы глаза также разделены промежутком, иногда очень узким, не более диаметра фасетки (*Anopheles*, большинство *Culex*). Чаще этот промежуток шире, у некоторых *Aedes* он превышает диаметр фасетки в 7—8 раз.

Пространство на дорзальной стороне головы за глазами (затылок) покрыто чешуйками и волосками различной величины. В редких случаях крупные волоски затылка представлены лишь одним рядом позади глаз (подрод *Stegomyia*). Обычно крупные волоски в большем или меньшем количестве разбросаны по затылку. На задней поверхности головы расположено много волосков и чешуек,

но рассмотреть их трудно, так как на препаратах эта часть ориентирована более или менее наклонно или вертикально.

Некоторое систематическое значение имеет форма наличника. Обычно его длина примерно равна ширине при основании; передний край наличника чаще выпуклый, иногда почти прямой. Реже длина наличника явно уступает ширине. В очень редких случаях наличник несет пучок чешуек, места прикрепления которых имеют вид точек — у *Aedes* (*Stegomyia aegypti* L.).

Сквозь покровы головы просвечивают темные контуры склеротизованной стенки глотки («пищеводного насоса»). Глотка (рис. 2) состоит из передней узкой части и задней более широкой. К последней по бокам прилегают

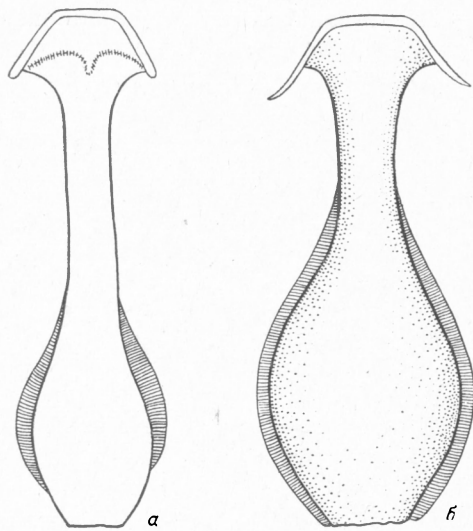


Рис. 2. Глотка и ротовая полость (схема).
а — *Culex pipiens* L.; б — *Aedes communis* Deg.

светлоокрашенные крупные трахейные стволы. У некоторых комаров задняя часть глотки вздута и по длине не уступает передней (*Aedes*, *Culiseta*). В других случаях слабо расширенный задний отдел глотки короче переднего (большинство *Culex*). Кзади глотка расширяется постепенно, поэтому нельзя точно измерить отношение длины обоих отделов. Впереди глотки лежит ротовая полость или цибариальный насос («глотка»). Ротовая полость *Culex* и видов подрода *Cellia* содержит ряд или группу палочковидных или чешуйчатых зубчиков. В этом случае ротовая полость обозначается как «вооруженная».

Строение придатков головы (хоботка, щупиков, усиков) представляет немало разнообразия. Длина хоботка, сильно варьирующая в пределах каждого вида, может в известной степени служить показателем размеров тела насекомого, хотя строгой пропорциональности здесь нет. Мелкие комары имеют хоботок длиной до двух миллиметров; у комаров средней величины длина хоботка 2—3 мм, у крупных свыше 3 мм. Длину хоботка мы измеряем от переднего края наличника до вершины *labellae*. У некоторых видов комаров в средней части хоботка имеется светлое кольцо, которое на препаратах видно довольно отчетливо.

Щупики у большинства видов комаров пятичлениковые. Вопрос о числе члеников щупика рассмотрен в работе Натвига (Natvig, 1948); мы присоединяемся к его выводам. Первый членик мал и лишен чешуек (исключения — *An. hyrcanus* Pall. и *An. lindesayi* Gil.). Второй также мал, но несет небольшой пучок чешуек и относительно длинных волосков. Третий более длинный, утолщенный. Четвертый, составляющий примерно

половину всей длины щупика *Culicinae*, палочковидный или утолщенный, иногда булавовидный; членик густо покрыт чешуйками и волосками. На этом членике расположены многочисленные, особого рода сенсиллы, имеющие вид небольших светлых кружков. Пятый рудиментарный у большинства видов членик обычно очень мал, чаще шаровидный или яйцевидный. У многих видов (большинство *Culex*, некоторые *Aedes*) пятый членик отсутствует. В отдельных случаях он имеется или отсутствует у экземпляров одного вида, например у *Aedes cinereus* Mg., *A. vexans* Mg.

Усики состоят из 15 члеников. Первый небольшой, в виде кольца, без чешуек (исключение — *Culiseta longiareolata* Mcq.). Второй крупный, шаровидный, покрытый, преимущественно на внутренней стороне, чешуйками и волосками; чешуйки могут быть и на некоторых других члениках. Последующие членики имеют форму цилиндра; третий относительно длинный, четвертый значительно короче. При основании члеников, начиная с четвертого, располагаются мутовки длинных волосков. Кроме того, на члениках усика располагаются многочисленные более короткие волоски различной величины и строения. Третий членик покрыт мельчайшими волосками — микротрихиями. Они хорошо видны при увеличении около 200 раз. У некоторых видов *Culex* и подрода *Culiseta* микротрихии развиты также на IV—V члениках, а у *Uranotaenia unguiculata* Edw. — до VIII членика включительно.

Диагностическое значение имеют многие признаки, различимые на микроскопических препаратах головы: форма и хетотаксия лобной полочки, ширина промежутка между глазами на вентральной стороне, волоски затылка, форма глотки и соотношение длины ее переднего и заднего отделов, вооружение ротовой полости, форма наличника, строение щупиков и усиков, особенности покрывающих ее волосков и т. д. Большинство указанных признаков характеризуется известной степенью изменчивости, которую необходимо учитывать при определении.

Большое значение имеют и количественные признаки — не столько абсолютные размеры хоботка, щупиков и усиков (длина которых сильно варьирует в пределах одного вида), сколько соотношение размеров. Особенно важным и относительно устойчивым признаком оказалась длина щупиков, сравниваемая с длиной хоботка. Чтобы не усложнять процедуру просмотра препаратов, мы ограничиваемся четырьмя измерениями: длина хоботка; суммарная длина щупика от основания I членика до вершины последнего (если на препарате сохранились оба щупика, приводится средняя величина); длина IV (наиболее длинного) членика щупиков; суммарная длина V и VI члеников усика; эти членики взяты потому, что они более «типичны», тогда как предыдущий укорочен. Именно эти членики на препарате обычно лежат рядом с IV члеником щупика, что дает возможность приблизительно сравнить их длину не прибегая к измерению.

Результаты промеров позволяют вывести следующие индексы: отношение суммарной длины щупика к длине хоботка (Щ/Х); оно составляет у *Culicinae* 0.12—0.45; отношение длины IV членика щупика к суммарной длине V и VI члеников усика (Щ/У); у *Culicinae* оно колеблется от 0.48 до 1.46.

Виды	Длина				Индексы	
	хоботка (в мм)	щупиков (мк)	IV членика щупиков (в мк)	V и VI чле- ников усика (в мк)	Щ/Х	Щ/У
<i>A. cinereus</i> Mg. . . .	2.05	371	189	311	0.18	0.61
<i>A. punctor</i> Kirby . .	3.25	621	304	317	0.19	0.95
<i>A. flavescens</i> Müll. .	3.11	884	516	386	0.28	1.34

В качестве примера приведем средние количественные показатели для трех видов *Aedes*; первый — мелкий комар с весьма короткими щупиками и относительно длинными усиками; остальные два — довольно крупные комары, но один из них «короткощупиковый», а другой — «длиннощупиковый».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВ

1. *Anopheles* Mg. Определение рода не встречает затруднений; щупики, как известно, по длине приблизительно равны хоботку. Лоб умеренно широкий (подрод *Anopheles*) или очень широкий (*Cellia*). Индекс Щ/У у *Anopheles* значительно меньше трех, у *Cellia* может быть выше трех. На усиках обращают внимание целоконические сенсиллы в виде небольших резко очерченных светлых кружков. Ротовая полость не вооружена (*Anopheles*) или снабжена дугообразным рядом шиповидных образований (*Cellia*).

2. *Uranotaenia* Arrib. Щупики очень короткие, четырехчлениковые, но границы члеников так неясны, что щупики кажутся двух- или трехчлениковыми. На верхней стороне головы части глаз, обращенные к средней линии тела, клиновидно сужены. Поэтому собственно лобная полоска не выражена (рис. 1). Микротрихии развиты на III—VIII члениках усика.

3. *Orthopodomyia* Theob. Характеризуется относительно длинными пятичлениковыми щупиками; индекс Щ/Х около 0.4 — наиболее высокий среди *Culicinae*. Щупики весьма тонкие, III членик не толще лежащих рядом с ним частей усика. Лобная полоска длинная, узкая, с волосками и чешуйками.

4. *Mansonia* Blanch. Щупики пятичлениковые. Чешуйки щупиков и хоботка широкие. Лобная полоска длинная, в передней половине очень узкая, в задней с волосками и чешуйками. Характерный признак *M. richiardii* — широкое светлое кольцо в средней части хоботка.

5. *Aedes* Mg. Щупики у большинства видов пятичлениковые, у некоторых V членик отсутствует. Лобная полоска умеренной ширины, реже — широкая. Продольный шов имеется у большинства видов, в частности почти у всех *Ochlerotatus*. Задний отдел глотки сильно вздут, длиннее переднего, иногда оба отдела приблизительно равны по длине. Виды подрода *Stegomyia* отличаются расположением волосков на затылке: за глазами с каждой стороны расположен ряд из 5—7 весьма крупных волосков; других волосков за ними нет. Для подрода *Finlaya* характерны очень длинные волоски усиков; так, на V членике усика длина волосков мутовки по крайней мере втрое превосходит длину данного членика. У видов подрода *Ochlerotatus* волоски усиков относительно короче, щупики пятичлениковые, продольный шов на лбу хорошо развит (за исключением одного-двух видов). Комары группы *cantans* характеризуются относительно длинными щупиками (Щ/Х=0.24—0.3), а также довольно крупным V члеником щупика, обычно имеющим характерную форму шишки. У комаров группы *communis* Щ/Х=0.17—0.23, очень редко 0.24.

6. *Culex* L. Щупики четырехчлениковые; в редких случаях, и то не у всех экземпляров данного вида (*C. hortensis* Fic., *C. orientalis* Edw.), имеется и небольшой V членик. Длина щупиков обычно невелика, Щ/Х=0.17—0.24 и лишь у комаров подрода *Lutzia* 0.26—0.28. Усики относительно длинные, индекс Щ/У у подродов *Culex* и *Neoculex* меньше единицы (у *Barraudius* только 0.5—0.6), а у *Lutzia* выше единицы. Задний отдел глотки слабо расширен и по длине заметно уступает переднему (рис. 2), реже оба отдела приблизительно одинаковой длины. Ротовая полость с дугообразным рядом палочковидных образований или с пятном чешуйчатых зубчиков (вооружение ротовой полости удается рассмотреть только на хорошо просветленных препаратах). Глаза на верхней стороне на значительном протяжении сближены, иногда почти соприкасаются; лоб, как правило, без продольного шва. Реже лобная полоска несколько более широкая (*Barraudius*, *Neoculex*).

7. *Culiseta* Felt. Виды подрода *Culiseta* по строению головы близки к *Ochlerotatus*, но отличаются удлиненной формой лобной полоски, в передней половине узкой, в задней сильно расширенной. Виды подрода *Culicella* по строению головы более близки к *Culex*, лобная полоска очень узкая, длинная. На нижней стороне головы глаза сближены у *Culicella*, более раздвинуты у *Culiseta*. У обоих подродов ротовая полость невооруженная, щупики, как правило, пятичлениковые. Особняком стоит *C. (Allotheobaldia) longiareolata* Мсг.; вид характеризуется наличием пучка чешуек на I членике усика и относительно большей длиной щупиков.

Более подробная характеристика подродов и видов составит содержание последующих работ. В настоящее время мы не можем утверждать, что самки всех видов комаров могут быть определены по препаратам головы. Некоторые виды можно определить с полной уверенностью, другие — с той или иной степенью достоверности. Разрабатываемый метод быть может окажется полезным как дополнение к общепринятым способам, особенно при определении экземпляров с отпавшими чешуйками.

Изучение деталей строения головы, помимо прикладного значения, может представлять и теоретический интерес. В настоящее время описание строения гениталий самца составляет обязательную часть характеристики различных таксонов комаров. Возможно, в будущем описание особенностей строения головы самки (по микроскопическим препаратам) также будет признано существенной частью характеристики родов и видов *Culicidae*.

Л и т е р а т у р а

- Рязанцева А. Е. 1970. Строение гениталий самок кровососущих комаров рода *Aedes* (Diptera : Culicidae). Паразитол., 4 (5) : 401—407.
 Рязанцева А. Е. 1972. Строение гениталий самок кровососущих комаров подрода *Ochlerotatus* (Diptera : Culicidae). Паразитол., 6 (1) : 35—47.
 Christophers S. R. 1933. The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Diptera. Family Culicidae. Tribe Anophelini. London : 1—371.
 La Casse W. J. a. Yamaguti S. 1955. Mosquito fauna of Japan and Korea. Kyoto : 1—268, 1—7, 1—212.
 Mohrig W. 1967. Die taxonomische Bedeutung der Struktur weiblicher Genitalien in Culiciden — Tribus Aedini. Angew. Parasitol., 8 (2) : 67—100.
 Mohrig W. 1969. Die Culiciden Deutschlands. Jena : 1—260.
 Natvig L. R. 1948. Contributions to the knowledge of the Danish and Fennoscandian mosquitoes — Culicini. Oslo : 1—567.
 Stone A., Knight K. L. a. Starcke H. 1959. A synoptic catalog of the mosquitoes of the World (Diptera, Culicidae). The Thomas Say Foundation, 6. Washington : 1—358.

DETERMINATION OF MOSQUITO FEMALES BY MICROSCOPIC PREPARATIONS OF THE HEAD

I. TAXONOMIC CHARACTERS AND CHARACTERISTIC OF THE GENERA

A. V. Gutsevich

S U M M A R Y

The structure of the head and its appendages was studied in females belonging to 75 species of mosquitoes (*Culicidae*) from the Soviet Union. Some characters were found to be of diagnostic importance. A brief description of taxonomic characters and characteristic of generic differences are given.